



昭和 60 年鉄鋼生産技術の歩み

伊 木 常 世*

Production and Technology of Iron and Steel
in Japan during 1985

Tsuneyo IKI

1. 鉄鋼業をめぐる経済情勢

昭和 60 年の世界経済の動向はおおむね安定しており、各国間の貿易バランスの不均衡が大きな問題点であった。日本経済は、米国の景気回復にもなう世界経済の安定状況の中にあつて景気回復から内需拡大を中心とした安定的な経済成長への途をたどつた。

これを最終需要面から見ると、個人消費は生産水準の向上による個人所得の増大から好調に推移していた。下期に入りこうした拡大基調にもかかわらず見られ投資関係需要、住宅投資ともに伸びが鈍化してきた。

輸出については、米国の貿易収支バランス改善の措置、急激な円高などにより伸び率が前年を大幅に下回るものと考えられ、一方、輸入は堅調な増加傾向を示している。

これらの結果、60 年の実質経済成長率は 4% 台に達するものと予想される。

このような経済環境の下で、主要需要部門の鋼材需要動向をみると、建設部門では土木は公共投資の抑制が響き引き続き減少するが、建築は非住宅建築の伸びが鈍化するものの、住宅は建設戸数の増加から需要の伸びが見込まれるため、土木、建築あわせた建設部門の鋼材需要量はなお前年水準を維持しよう。

製造業部門では、自動車が輸出の増加と個人消費支出の伸びに支えられ昨年引き続き好調を維持し、同様に

電気機械も、前年に比べ伸びは鈍化するが、依然高水準が期待できる。一方、前年に需要の急増した造船は、手持ち工事量の急減から一転、前年を下回ることとなろう。このように部門別に跛行性はあるものの、製造業全体の鋼材需要は前年を若干上回ることとなろう。

このように、鉄鋼業を取りまく経済情勢は比較的安定基調にあるが、厳しい合理化要求に対応するため各種の改善努力が続けられている。

これを設備投資についてみると、59 年度はシームレスパイプ関連施設等大型投資一巡のため、実績 6698 億円（工事ベース）と前年度実績 8791 億円に比し 23.8% 減と大幅な減少を示したが、60 年度についても需要面で大きな伸びが期待できず先行き厳しい投資環境の中で 6802 億円対前年度比 1.6% 増と横這いとなつている。

60 年度の設備投資内容としては、コスト削減、品質向上を目指した合理化投資、高炉改修等の更新投資、省エネ・代エネ投資が中心となつている。こうした中でめつき、コーティング加工等表面処理の高度化等品種構成の高度化対策や、新素材に対する研究開発、更に一部、事業の多角化を目指して機械、電子材料等付加価値の高い川下部門への投資の動きも見られる。

61 年度計画についても 60 年度と同様の投資内容となつており、その水準も同 2.8% 増となつている。

また、省エネ設備投資比率については 59 年度（実

表 1 高炉鉄・鋼塊及び鋼材の生産推移

(単位: 千 t)

		57年 平均	58年 平均	59年 平均	59年 7月	8月	9月	10月	11月	12月	60年 1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
高炉	鉄鋼	6,462	6,068	6,692	6,983	6,871	6,439	6,797	6,633	6,888	6,903	6,258	6,992	6,845	7,031	6,673	7,031
普通鋼	熱間圧延鋼材(一般)	8,296	8,098	8,799	9,068	8,836	8,621	9,186	8,829	8,895	8,875	8,426	9,162	9,113	9,159	8,779	8,965
		6,440	6,383	6,818	7,070	6,813	6,785	7,242	6,926	6,972	6,895	6,615	7,089	6,924	7,028	6,741	6,839
主圧	中形棒鋼	148	140	140	134	123	139	140	158	143	139	125	151	131	129	134	140
要延	形普通線	1,012	1,042	1,018	1,049	930	1,037	1,080	1,059	1,045	1,025	1,050	1,117	1,119	1,143	1,181	1,138
熱鋼	厚中板	99	149	165	154	178	160	178	162	185	187	163	161	159	150	163	172
間材	薄幅帯鋼	861	785	862	858	828	892	896	884	896	839	839	868	831	866	824	878
		38	35	39	41	42	48	41	44	40	37	33	38	29	35	38	36
		3,033	3,054	3,312	3,486	3,393	3,166	3,515	3,260	3,424	3,387	3,119	3,409	3,381	3,400	3,202	3,282
特殊鋼	熱間圧延鋼材	1,138	1,107	1,339	1,393	1,427	1,368	1,405	1,297	1,315	1,242	1,337	1,463	1,531	1,529	1,495	1,462

* 本会共同研究会幹事長 (Chief Secretary, The Joint Research Society, The Iron and Steel Institute of Japan, 1-9-4 Otemachi Chiyoda-ku, Tokyo 100)

績) 19.0% に対し, 60 年度 (実績見込み) 17.4%, 61 年度 (計画) 18.6% となっている。

2. 技術と設備

2.1 製鉄

鉄生産の増加が求められない状況であるので高炉の稼働状況は低水準に止まっている。59 年末では全高炉 65 基中 39 基が稼働していたのに対し, 60 年 11 月現在では 9 基が廃止され全高炉数が 56 基となり, 稼働基数も 37 基となった (表 2 参照)。このうち新たに火入れされた高炉は新日本製鉄(株)室蘭製鉄新第 2 高炉炉内容積 (2 296 m³, 60 年 7 月火入れ) 及び同釜石製鉄所 (同 1 246 m³, 60 年 7 月火入れ) であり, 前者は新設, 後者は巻き替えを行ったものである。後者は, 出鉄口にて加珪, 脱珪を行うことにより, 铸物鉄, 普通鉄を吹き分けることができるものである。

最近の高炉の作業成績は表 3 に示すとおりである。粗鋼生産の増大に伴い, 58 年 (平均 1.72) を底として出鉄比は増加傾向にあり, 1.9~2.0 t/m³/d の間で推移している。また, 燃料比については, 近年コークス炉, 高炉ガスと積極的に回収利用するためコークス比を高めにして操業が行われていることから, 500 kg/t 前後で推移している。

高炉操業における脱石油化については, 57 年中に全高炉でオールコークス化が完了した。現在では炉況安定のために一部でタール吹き込みが行われているが, 一般炭利用, コークス比低減等を目的として微粉炭吹き込みの採用が増加している。微粉炭吹き込みについては, 59 年中は 7 基が吹き込みを行っていたが, 新たに新日本製

表 2 高炉の異動一欄

59 年末稼働基数	39	設置基数 65 (長期休止を除く)
60.3.31 廃止	新日本製鉄(株)	洞岡 No.1 (1 020 m ³)
	"	" No.4 (1 540 m ³)
	"	戸畑 No.2 (1 909 m ³)
	"	室蘭 No.1 (1 245 m ³)
	"	" No.2 (1 249 m ³)
	"	" No.3 (1 249 m ³)
	"	広畑 No.1 (1 407 m ³)
	"	名古屋 No.2 (2 520 m ³)
	"	堺 No.1 (2 800 m ³)
5.6 休止	"	釜石 No.1 (1 150 m ³)
7.18 火入	"	室蘭新 No.2 (2 296 m ³)
7.23 "	"	釜石 No.1 (1 246 m ³)
8.21 休止	"	戸畑 No.1 (4 140 m ³)
8.22 "	"	室蘭 No.4 (2 290 m ³)
9.13 "	"	釜石 No.2 (1 730 m ³)

60 年 9 月末現在稼働基数 37 設置基数 56 (長期休止を除く)

鉄(株)八幡製鉄所戸畑第 4 高炉 (4 250 m³) が 60 年 1 月から, 日新製鋼(株)呉製鉄所第 1 高炉 (2 040 m³) が 2 月から, 新日本製鉄(株)大分製鉄所第 2 高炉 (5 070 m³) が 5 月から微粉炭吹き込みを開始した。

なお, 新日本製鉄(株)君津製鉄所は, 60 年 4 月 19 日に鉄生産累計 1 億 t を達成した。

2.2 製鋼

製鋼部門における最近の動向は, 表 4 及び表 5 に示されるように, 製鋼時間当たり生産高, 連続铸造比率および, 取鍋精錬比率の向上に特色が見られる。製鋼関係技術の最近の動向は以下のとおりである。

溶鉄予備処理技術は転炉による高純度で均質性の高い鋼をつくるため, 溶鉄装入以前に脱珪, 脱りん, 脱硫を行うものであり, 連続铸造比率と炉外精錬処理比率の増大による転炉出鋼温度上昇や低りん鋼, 高合金鋼の増加など転炉以降のプロセスの負荷が大幅に軽減され, 今後いつそその発展が期待されている。

また, 鋼浴の攪拌による精錬効果が注目され, 様々の上底吹を複合化した転炉法が開発され炉内反応の効率向上に大きく寄与している。また, 炉外精錬技術として, 真空下または不活性ガス下で溶鋼を攪拌して脱ガスする方法, 溶鋼を装入した取鍋内に脱硫剤等を吹きこみ, 脱硫, 脱酸, 介在物の除去を行う方法等各種の技術があるが, いずれも脱ガス・脱酸あるいは脱炭を促進し鋼の清浄度の向上, あるいは成分の微調整などを行うことによつて, 鋼の低温靱性, 耐水素誘起割れ性, 耐高温脆化特性, 溶接部特性, 延性, DI 成形性等々を向上させるものである。

2.3 連铸・分塊

連続铸造法は省エネルギー, 生産性の向上等多くの利点を有している。各製鉄所では連続铸造の適用鋼種を拡大, 多様化するため非金属介在物や割れの防止技術, また中心偏析軽減のための電磁攪拌技術の開発適用に努力した結果粗鋼生産に占める連铸鋼片生産の比率は, 48 年度 22%, 50 年度 32%, 55 年度 62%, 59 年度 90% と飛躍的に上昇している。

連続铸造設備の新しい型式として, 最近, 水平連铸機が開発されて実用機として使用されるに至つた。この型式は, 連铸機の高さが低く建設費が節減されること, さ

表 3 高炉作業成績

	57 年平均	58 年平均	59 年平均	59 年 6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	60 年					
											1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
鉄石比 (kg/t)	1.615	1.617	1.617	1.617	1.618	1.622	1.618	1.615	1.615	1.616	1.617	1.618	1.617	1.617	1.621	1.623
コークス比 (平均) (kg/t)	480	492	486	484	483	484	484	482	484	486	486	486	485	486	485	484
コークス比 (炉別最低) (kg/t)	404	442	404	399	398	397	399	405	401	400	404	403	407	405	403	405
出鉄比 (t/m ³ /d)	1.74	1.72	1.93	1.92	1.96	1.95	1.96	2.00	1.98	1.93	1.94	1.94	1.96	1.98	1.98	1.95
焼結鉄・ペレット使用率 (%)	86.8	85.1	84.2	84.6	84.0	84.2	84.1	85.2	84.5	84.6	83.8	83.9	84.0	83.7	83.9	83.2
外国鉄塊使用率 (%)	13.2	14.9	15.8	15.4	16.0	15.8	15.9	14.8	15.5	15.4	16.2	16.1	16.0	16.3	16.1	16.8
燃料比 (%)	487	496	490	488	486	488	488	485	488	490	500	501	500	499	499	500

表 4 転 炉 作 業 成 績

	57年 平均	58年 平均	59年 平均	59年 6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	60年 1月	2月	3月	4月	5月	6月
製鋼時間当たり生産高 (t/h)	289.8	309.3	314.5	315.6	311.8	313.4	312.8	316.4	317.1	321.6	324.2	328.8	320.6	323.7	324.7	323.2
1回当たり製鋼時間 (min/回)	39	38	38	37	38	38	38	37	37	37	37	36	37	37	37	37
銑鉄配合率(注) (%)	94.3	94.1	93.3	93.4	92.3	92.4	92.9	92.8	93.8	94.5	93.9	93.0	93.3	92.5	92.9	93.6
溶銑配合率 (%)	92.7	92.1	91.5	91.6	90.7	90.1	90.6	90.5	91.7	93.2	92.6	91.2	91.3	91.0	91.7	92.2
酸素原単位 (Mm ³ /t)	51.1	52.2	52.3	52.5	52.8	53.2	52.8	52.8	52.4	50.8	52.7	52.3	52.4	52.3	52.5	52.6
連鑄比率 (%)	79.3	87.5	91.0	91.0	91.0	91.0	92.0	92.4	93.0	93.1	93.2	93.0	92.6	92.5	92.8	92.5
真空処理比率 (%)	42.3	48.0	50.0	49.0	48.7	49.5	49.5	50.0	52.8	53.4	52.6	54.2	52.8	54.3	53.1	53.8

(注) 本表の銑鉄配合率には、溶銑、冷銑及び銑くずが含まれる。

表 5 電 気 炉 作 業 成 績

	57年 平均	58年 平均	59年 平均	59年 6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	60年 1月	2月	3月	4月	5月	6月
製鋼時間当たり生産高 (t/h)	29.0	31.6	34.5	35.0	34.5	34.4	35.5	36.2	36.2	36.1	36.9	36.7	36.5	36.8	37.0	37.3
良塊 t 当たり電力消費量 (kWh/t)	45.2	44.0	427.8	429.8	429.6	426.8	426.3	423.7	422.4	423.5	419.1	416.1	422.3	422.5	422.3	417.4
良塊 t 当たり酸素消費量 (Nm ³ /t)	24.5	25.9	28.4	28.4	28.2	28.8	29.1	29.8	29.6	29.4	29.8	29.1	29.6	30.2	29.0	30.4
銑鉄配合率(注) (%)	6.4	6.6	7.1	6.9	6.9	6.9	7.1	9.5	5.9	5.7	6.5	6.8	7.1	7.1	7.3	6.8
良塊歩留 (%)	90.4	90.6	90.8	90.6	90.7	90.9	90.8	91.0	91.4	90.8	91.3	91.1	90.4	92.7	90.9	90.9
良塊連鑄比率 (%)	67.7	76.5	78.7	78.3	79.4	78.0	78.9	79.8	80.8	81.3	81.8	81.5	81.7	81.4	81.5	82.1
合金鋼比率 (%)	28.3	28.0	30.5	30.6	30.7	33.4	30.6	29.7	29.3	28.1	30.8	31.4	30.3	31.3	32.2	31.8

(注) 本表の銑鉄配合率には、溶銑、冷銑及び銑くずが含まれる。

らに構造上溶鋼の再酸化が防止できることなどの利点があり、日本鋼管(株)京浜製鉄所で丸ビレット連続鑄造用として順調に稼働している。

一方、造塊材に比べて圧延比が小さい連鑄材では鑄造時の凝固組織の特性が製品品質に現れやすいため、特殊鋼には適用が遅れており、59年度における連鑄比率についても、特殊鋼に限ると、年々急速に上昇しているもののいまだ73%にとどまっております。普通鋼の94%とは差がある。連鑄材質の高品質化、連鑄適用品種の拡大、鑄片手入れの削減、更にはその無手入化による圧延工程との直結などの多大の効果をもたらすため、各種の技術が開発されて広く適用されている。

さらに最近では、極薄スラブ連鑄技術の開発に大きな関心が寄せられている。現行のスラブ連鑄法は20~35cm厚のスラブを製造し、次工程の熱延-冷延に供給するものであるが、極薄スラブ連鑄法は5cm以下の薄いスラブを直接製造するもので、現行の連鑄-熱延-冷延工程の大幅な短縮や究極的には熱延工程の省略をも目指した画期的プロセスであり、省エネルギー、生産性の向上、製造コスト低減が期待できるものとされている。

2.4 圧延及び表面処理

圧延技術に関しては、制御圧延技術、制御冷却技術、直送圧延技術の発展が目立つ。制御圧延技術、制御冷却技術は、従来合金元素の添加等による化学成分の最適化やオフラインの焼入れ、焼もどし等の熱処理等によって行われていた鋼材の性能の向上を、加工熱処理の徹底的な追求によっていつそう合理的に行おうとするものであ

る。このような製造法で生み出される鋼材は、合金元素を多く添加したものに比べて溶接性が著しく向上するため、関係需要業界への貢献も大きいと予想される。これら制御圧延と制御冷却を組み合わせたものとしては、川崎製鉄(株)のMACS法、(株)神戸製鉄所のKONT-COOL法、新日本製鉄(株)のCLC法、住友金属工業(株)のDAC法、日本鋼管(株)のOLAC法などが挙げられる。

また、直送圧延技術は、前工程から供給される鋼片の無欠陥化のための対策が成功するのに伴い、熱損失を極力最小とすることを目的に前工程(連鑄・分塊)での顕熱を利用し、加熱炉を通さずに直接圧延(ダイレクトロール)または、不均一かつ不足温度を均熱帯のみを通して加熱した後圧延(ホットチャージ)するものであり、今後この技術に熱間探傷技術が組み合わせられて、更に合理化が推進されるものと期待される。

以上のように低プロセスコストの必要性が高まる中で、低温強圧下操業、スケジュールフリー、形状制御操業等の高負荷圧延操業を安定して得るためにロールの重要性が再認識されている。すなわちこの種の圧延プロセスではロールの使用条件が非常に過酷となるためロールがこれらのプロセスの実用化のカギを握っているといつても過言でない。このニーズに対応して耐熱疲労、耐高温摩耗性等に優れた遠心鑄造製高クロム鑄鉄ロールを採用するミルが増えてきている。この化学成分は炭素2.0~3.5%、クロム10~25%でマンガン、ニッケル、モリブデン、バナジウム等の合金元素を含有しているため従来ロールと炭化物形態が異なり耐摩耗性が非常に優れてい

る。また機械的、物理的性質も優れており高荷重を受ける圧延に適した材質といえる。しかし熱伝導率が小さく熱負荷に対し敏感なため適切なロール冷却が必要等の欠点はあるが今後増々使用範囲が拡大すると見込まれている。

また、平坦性をはじめ鋼板に対する高い精度、平坦性への要求が高まっている。このため、各種計測装置の開発、応答性の速い油圧式自動板厚制御技術の導入、自動板幅制御技術の開発、実用化が進んでいるほか、六段圧延機を用いた HC ミル (High Crown)、ロールのクラウンを変化させる VC ミル (Variable Crown)、ロールを圧延方向にクロスさせる PC ミル (Pair Cross) などの新技術が導入されている。

また表面処理技術に関しては、電気亜鉛めつき鋼板が家庭用電気機器、自動車分野へとその用途を拡大し、表面処理鋼板の主流となつたため電気亜鉛めつきライン (EGL) の生産能力はここ 2~3 年急増している。過去の EGL 能力をみると 48 年のオイルショック以降約 10 年間新規着工もなかつたが 57 年以降新設備の稼働が相つた。60 年には特殊塗装設備を有するラインが新日本製鉄(株)君津製鉄所に稼働、61 年中には日新製鋼(株)堺製鉄所、(株)神戸製鋼所加古川製鉄所の稼働が予定されており、生産能力も 61 年初めには 300 万 t 台突入の見通しである。特に、最近ではめつき付着量の多い製品を効率的に製造する高電流密度作業の可能な装置が開発されまためつき組成も Zn-Fe 合金めつき、更に 2 層タイプの Zn-Ni 系、Zn-Cr 系と開発が進み、後処理においても基本的な機能である耐食性の大幅な向上及び塗料密着性を高めるため、単純なクロメート処理ではなく添加剤入りクロメート皮膜、あるいは下層にクロメート上層に有機-無機複合皮膜の二層構造皮膜が開発され実用化されつつある。

以上のほかにも、圧延工程に関連する溶接技術等種々の技術開発が進められており、また新製品の開発も活発に行われている。

2.5 計測・制御

製鉄所におけるコンピューター利用は、原料受け入れより製品出荷までの物流、品質管理、エネルギー配分、操業、情報等あらゆる分野の管理面にまで利用されている。計測・制御技術の進歩とあいまつて、生産性の向上、省エネルギー等、製鉄所の総合管理上大きな力となつている。ちなみに、昭和 60 年 1 月現在の工程別プロセス・コンピューターの設置台数についてみると、原料 61、製鉄 60、製鋼 89、鋼片 134、圧延 499 台 (日本鉄鋼連盟調べ) である。

2.6 環境技術

最近の環境規制の動きをみると、大気関係では、具体

的な排出規準の改正が行われ、57 年 6 月のばいじん規制強化に続いて、58 年 9 月には NO_x 規制が強化された。水質関係では、湖沼等の高栄養化の進展に関連する利水上の問題がクローズアップされていることに伴って、窒素及びリンの排出規制が本格化し、湖沼等については 57 年 12 月に環境規準が設定され、59 年 7 月には湖沼水質保全臨時措置法 (湖沼法) が公布され、さらに排水基準については、60 年 5 月に公布されている。

また、環境アセスメントについては、59 年 8 月環境影響評価実施要綱が閣議決定され、環境保全型社会の形成に向けて万歩を踏み出した。

鉄鋼業界では、((財)鉄鋼業環境保全技術開発基金を通じて、大学等で進められている大気関係、水質関係及び廃棄物関係の技術開発に対する資金助成を行っているが、59 年度の助成実績は、25 件、約 0.5 億円であり、55 年設定以来累計 85 件、約 4.0 億円、同基金の前身である(財)鉄鋼設備窒素酸化物防除技術開発基金の助成事業からの累計では、158 件、18.2 億円に達している。

3. 技術輸出・技術導入

昭和 58 年から昨年にかけて、わが国鉄鋼業は国際化の時代を迎えた。企業経営戦略として国外製鉄業に対する直接投資または合弁企業設立の動きや、経営多角化を目的とする非鉄鋼部門、例えば海外のエレクトロニクス企業への参入等の動きが強力に進められた。主要な活動は米国企業に対するものであり、次のようなものが報道されている。すなわち、日本鋼管はナショナル・スチールの経営に参加し、川崎製鉄はカイザー・スチールのフォンタナ工場を買収し、鋼板の現地生産に着手した。また鋼板表面処理設備を合弁方式で建設する計画が住友金

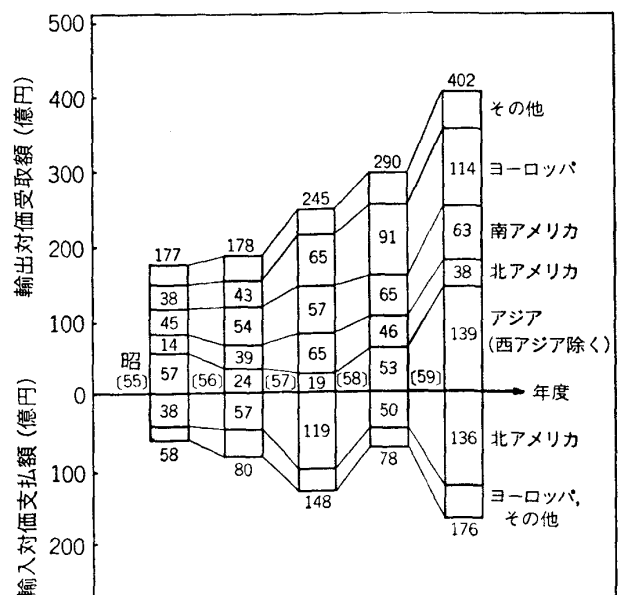


図 1 鉄鋼業の技術貿易収支¹⁾

表 6 技術輸出状況
(期間：昭和59年10月～昭和60年8月31日)

内 容	件数	輸 出 先 国 名
(A) 原料・製鉄		
1) コークス	1	ソ連
2) ペレット	2	フィリピン, イタリア
3) 銑鉄	7	フランス, ブラジル, イギリス, アメリカ, イタリア
4) 高炉	1	インド
5) 原料処理設備	4	インド, 中国, ニュージーランド
(B) 製鋼		
1) 転炉	17	南アフリカ, スペイン, マレーシア, アメリカ, 西ドイツ, イタリア, 中国, フランス, ベルギー, 韓国
2) 電炉	5	中国, トルコ, イタリア
3) 連鑄	29	フィンランド, エジプト, スペイン, 中国, オーストラリア, アメリカ, カナダ, イタリア, オランダ, フランス, ベルギー
4) 炉外精錬	10	アメリカ, ブラジル, スウェーデン, 韓国, イタリア, デンマーク
5) 造塊	3	アメリカ
6) 付帯設備	9	アメリカ, ブラジル
7) 運搬管理	1	イタリア
(C) 加工・処理		
1) 棒鋼・線材	10	アメリカ, スペイン, フランス, オーストラリア, メキシコ
2) パイプ	17	アメリカ, オーストラリア, 南アフリカ, アブダビ, カナダ, イギリス, マレーシア, ノルウェー, シンガポール
3) 板	22	韓国, スペイン, ベルギー, アメリカ, オーストラリア, カナダ, アルゼンチン, イタリア, フィンランド, ニュージーランド, 南アフリカ, スウェーデン
4) 表面処理	15	フィリピン, 台湾, 西ドイツ, スウェーデン, イギリス, アメリカ, インド, フランス, スペイン
5) 熱処理	5	南アフリカ, アメリカ, 西ドイツ, フランス
6) 成形加工	3	アメリカ, オーストラリア, 台湾
7) 溶接棒	1	アメリカ
8) パイプ加工部品	4	アメリカ, フランス
9) 保全	1	アメリカ
10) 全般	3	オランダ, イタリア, ブラジル
(D) 製鉄所全般		
1) フィジビリティスタディ	3	アメリカ, インドネシア, 中国, オーストラリア, ブラジル, アルゼンチン, スウェーデン, イタリア, スペイン, アルジェリア, インド, インドネシア, 南アフリカ
2) 製鉄所計画および設計	3	
3) 総合的操業指導	4	
4) 整備保全	2	
5) その他	10	

調査範囲：協会会員 45 社

表 7 技術輸入状況
(期間：昭和59年10月～昭和60年8月31日)

内 容	件数	輸 入 先 国 名
(A) 製鋼		
1) 電炉	2	オランダ, 西ドイツ
2) 連鑄	2	スウェーデン
3) 炉外精錬	1	アメリカ
4) 付帯設備	1	オーストリア
(B) 加工・処理		
1) 棒鋼・線材	1	ベルギー
2) パイプ	2	西ドイツ, スウェーデン
3) 板	2	カナダ, アメリカ
4) 表面処理	3	アメリカ
5) その他	1	アメリカ
(C) 製鉄所全般		
1) 研究設備	3	アメリカ

調査範囲：協会会員 45 社

である。

鉄鋼業の世界に対する技術貿易上の収支を日本政府統計によつて見ると、49年度以降は輸出超に転じ、現在も圧倒的な輸出超過の状況を維持している。図1に示すごとく59年度における技術輸出は、対価受取額で402億円（対前年度112億円増）であり、一方技術輸入は対価支払額で176億円（同98億円増）となつている。地域別貿易収支では北アメリカに対しては59年度99億円の輸入超過となつているが、ヨーロッパを含むその他の国へは輸出超過になつている。50年代における技術輸出の内容を見ると先進国に対する技術協力の急増に加え、発展途上国での大規模プロジェクトへの参加を求められることが多くなつている。近年では、先進国、発展途上国を問わず工場診断、操業指導から全般的な合理化計画策定に至るまで、幅広い協力が求められており、設備輸出を伴わないサービスのみの協力の事例も多く見られる。

直近1年におけるこれら技術貿易の内容を本協会でも調査した結果は、表6および表7のとおりであり、技術輸出194件のうち北アメリカ地区に対する輸出は71件、次いでヨーロッパ地区64件、東アジア・東南アジア地区22件、オセアニア地区14件となつている。また製鉄所全般に対する援助の種別はフィジビリティ・スタディ3件、製鉄所計画および設計4件が目立つて特色のある点である。

4. 省エネルギー及び脱石油

4.1 鉄鋼業におけるエネルギー消費量

昭和59年度の鉄鋼業の総エネルギー消費量は587兆kcal（真発熱量）であり、副生ガスなどの回収エネルギー量が145兆kcalで、差し引き総エネルギー総消費量は442兆kcalであつた。この数値は、59年の生産量の回復を反映して前年より7.2%増加している。しか

属工業とLTVとの間で、更に日新製鋼とホイーリング・ピッツバーグとにより進められている。更に最近、新日本製鉄とインランド・スチールとの合併交渉が報じられている。

このような経営戦略が採用された背景としては、わが国鉄鋼業が技術研究および生産技術革新により強化してきた国際競争力があるということはいままでのこと

し、鉄鋼一貫製鉄所の実績を見ると、粗鋼 t 当たりのエネルギー消費量は 419 万 kcal/t であり、前年比 1.3% 節減されている。

これらのエネルギーの供給種別構成比は、石炭系 71.2% (58 年度実績 70.5%)、石油系 5.3% (同 5.5%)、購入電力 23.5% (同 24.0%) となり、前年より石炭系依存の割合がいつそう高まった。純エネルギー消費量の工程別使用比率は、製鉄 74.3% (58 年度実績 74.2%)、製鋼 2.5% (同 2.7%)、圧延 14.6% (同 15.2%)、その他 8.6% (同 7.9%) であり、ほぼ前年なみに推移している。

4.2 エネルギー対策の動向

省エネルギー対策の一環として、排エネルギーの回収およびその有効利用が近年活発化している。59 年末の主要な排エネルギー回収設備の普及状況は、コークス炉乾式消火設備 24 基、焼結成品クーラー排熱回収設備 28 基、TRT 34 基 (34.8 万 kW)、高炉熱風炉排熱回収設備 39 基、電気炉排ガス利用スクラップ予熱装置 45 基などとなっている。また、58 年導入が始まった焼結主排ガス熱回収設備は 59 年末には計 6 基が稼働した。

また、製造工程の各段階について熱損失を減少するための対策が適用されて、総合的に良い影響を示している。エネルギー節約効果の最も高いものとして、連続鋳造工程の適用の拡大があるが、鉄鋼一貫製鉄所においては、昭和 59 年は前年の 88.7% をはるかに上回り、92.1% の水準にまで拡大された。

また、個別の効果は小刻みではあるが、各工程で徹底した熱節的対策が採用された。溶鉄、溶鋼の処理工程での熱放散防止蓋の普及、トーピードカー・鍋等の断熱強化および回転率の向上、転炉・電気炉などの空炉時間の短縮策の強化などがそれぞれである。鋼片加熱炉へのホット・チャージも、それぞれの製鉄所の工場配置により事情は異なるものの、連铸スラブを例にとれば高温のものでは 650°C、平均的には約 400°C となっており、一貫製鉄所においてホットチャージ率が 50% を超える工程数は全体の 66% に達している。

エネルギーに関連する新技術開発および、省エネルギー助成策としては次の各項が推進された。

(1) 57 年に設立された製錬新基盤技術研究組合では、石油代替エネルギー技術開発費補助金制度を利用して、溶融還元製錬技術および溶融スラグ顕熱総合回収技術について、おのおの実験を進めている。

(2) 58 年度末に期限切れとなつたエネルギー対策促進税制の後をうけて、エネルギー利用効率化等、投資促進税制が 60 年度末までの予定で新設された。

(3) 近年余剰傾向の著しい副生ガスや回収蒸気の外販を促進する日本開発銀行の融資制度が 60 年度より発足した。

4.3 主要エネルギー使用状況

鉄鋼業で消費したエネルギー使用量を、種類別に概観すると次のとおりである。

(1) 原料炭およびコークス

59 年の原料炭使用量は、高炉生産の回復を反映して 6374 万 t と前年比 10.0% の増加となつた。59 年のコークス消費量は高炉用 3903 万 t (前年比 8.8% 増)、焼結用 475 万 t (同 11.5% 増)、フェロアロイ用 57 万 t (同 11.0% 増)、その他用 36 万 t (同 29.1% 増) であり、合計 4471 万 t (同 9.3% 増) となつた。

(2) 石油系燃料

59 年度の重油消費量は 208 万 kl であり、前年比 6.6% 増加した。高炉部門は 6 万 3 千 kl と、前年に比べ 6 万 kl 増加しているが、これは一部の高炉で炉況調整用に一時的に重油を用いたためである。

重油以外では、灯油 41 万 kl (前年比 4.4% 減)、軽油 5 万 kl (同 5.4% 減)、LPG 40 万 t (同 2.3% 増)、LNG 38 万 t (同 3% 増) となり、灯油、軽油が引き続き減少し、LPG、LNG は増加した。

重油を含むこれら石油燃料の粗鋼 t 当たり消費原単位は、58 年の 35 l から 59 年は 34 l に引き続き低下した。

(3) 電力

59 年の電力消費は前年比 5.4% 増の 617 億 kWh であつた。その部門別内訳は、焼結用 36 億 kWh (前年比 1.7% 増)、高炉用 42 億 kWh (同 5.0% 増)、フェロアロイ用 (同 7.2% 増)、転炉用 29 億 kWh (同 2.6% 増)、電炉用 142 億 kWh (同 2.8% 増)、圧延・鋼管用 181 億 kWh (同 7.2% 増)、その他用 109 億 kWh (同 6.9% 増) などであり、鉄鋼生産の回復により各部門とも消費量が増加した。

(4) 気体燃料

59 年の高炉ガスの発生量は 1190 億 m³ で、前年比 9.7% 増加した。高炉鉄 t 当たりの発生量は 1482 m³ で、前年比 5.9% 増となつた。高炉ガスの消費量は全体で 750 億 m³ (前年比 11.4% 増) となり、発生量に対する所内消費の割合は 63.1% と、前年より 1% 上昇した。

59 年のコークス炉ガスの発生量および購入量の合計は 157 億 m³ で、前年比 11.0% 増となつた。所内でのコークス炉ガス消費量は 110 億 m³ で、前年比 13.9% 増加し、外販量も 5.0% 増加した。

59 年の転炉ガスの回収量は 75 億 m³ で、前年比 10.9% 増であつた。転炉鋼 t 当たりの回収原単位は前年に比べて 1% 向上し、98 m³ であつた。また、転炉鋼 t 当たりの酸素消費量は前年と同じ 53.2 Nm³ であつた。

5. 研究費支出

鉄鋼各社は新技術、新製品のいつそうの開発を目指し

て研究体制を確立し、強力に研究を推進している。企業経営の上で技術研究の重要性がこれほどまでに強調されている時期はいまだかつてなかった。

日本政府の昭和 59 年度研究統計¹⁾のうち鉄鋼業に関する部分の基本数値を表 8 に示した。売上高に対する社内使用研究費の支出額の割合は 59 年度には 1.6% に達し、過去最高を示している。また従業員 1 万人当たりの研究本務者数は 159 人となり、前年を 5.9% 上回った。研究費支出金額は、社内使用 1861 億円 (58 年度 1828 億円) に対して、社外支出額は 33.6 億円 (同 28.5 億円) であり、社外支出先内訳は国公立研究機関 5.1% (6.2%)、特殊法人 11.4% (14.5%)、民間 61.6% (71.2%) および外国 21.8% (8.0%) となつている。この数値によれば国公立研究機関に対する委託研究は小規模にしか行われていないという実情を示している。

ちなみに、鉄鋼業の研究本務者 1 人当たり社内使用研究費 (給与を含む) は 59 年度で 3750 万円である。

他方、本協会が国立大学鉄鋼精錬関係講座について調査した結果によると、研究費は昭和 55 年度から 59 年度までの 5 年間の実績の年間平均金額で、一講座当たりの講座費は 375 万円、科学研究費 267 万円および、その他の受入れ研究費 104 万円であつた。

また別途本協会が行つた製鉄企業と大学との共同研究についての意識調査結果によれば、大学側の金属工学および溶接工学系研究者の希望は、(1) 単独企業から単独に委託研究 20%、(2) 企業集団から単独に委託研究 14%、(3) 単独企業、企業集団を問わず委託研究 16%、(4) 企業集団と複数大学による共同研究方式 50% が希望するという結果が出ている。

以上述べたような現状を考慮すると、大学が行う基礎研究に対する企業側の援助方式の変革を含めて、今後、研究費の問題および産学間の連携体制に新しい発展が起るものと考えられる。

表 8 鉄鋼業の研究費支出¹⁾

年度	社内使用 研究費支出 (100 万円) A	研究本務者 (人) B	売上高* (億円) C	従業員総数* (人) D	A/C (%)
昭 55	119 992	4 434	115 755	347 688	1.0
56	147 064	4 800	129 348	338 509	1.1
57	169 653	4 613	130 060	325 070	1.3
58	182 772	4 907	122 018	327 186	1.5
59	186 088	4 963	116 543	312 367	1.6

注* 研究費統計に相当する数値

文献 1) 科学技術研究調査報告 一昭和 59 年、総務庁統計局

6. 本会における研究の活動

6.1 本年度の新しい動き

6.1.1 講演大会発表テーマの新たな動向

春季講演大会 (第 110 回) から、従来取り扱ってこなかった新分野について、萌芽・境界部門と銘打つて新

たに取り上げた。

春季大会ではチタン関連約 40 件、複合材料で約 20 件の発表があり、さらに秋季大会では複合材料 16、チタン 36、超塑性 14、電磁気冶金、セラミックスなど 18、合計 84 件が登録、発表され、新しいすう勢として注目される。

6.1.2 研究委員会・調査研究小委員会活動

昨年度は製鋼分野について活動 (小委員長: 川上公成 日本鋼管・中研) を行い、中長期的に見た将来技術研究テーマ、および基盤技術についてまとめた。この報告が「製鋼の将来技術」と題して「鉄と鋼」1984 年第 10 号 p. 1357 に掲載されている。

本年は新たにセンサーに関する調査研究活動 (小委員長: 後藤和弘・東工大教授)、および加工技術に関する活動 (小委員長: 川並高雄 新日鉄・第三技研) が 2 年間の予定で発足した。

センサーの開発は近年目覚ましいものがあるが、このシーズと製鉄現場のニーズと必ずしもマッチングがうまくできていないと思われないので、この機会に情報を整理し、参考に供する狙いとしている。

また加工技術については“加工技術の将来像”と小委員会名称を定め、当初は調査対象範囲をあまり限定せず、むしろ分担して広く調査し、あとで整理する方針としている。

6.1.3 石原・浅田研究助成金交付研究

昭和 47 年度から助成を続けている、36 才未満の若い研究者を対象とした鉄鋼に関する研究奨励を行つた。

年 度	(単位: 件数)	
	昭和59年	昭和60年
応 募 奨 励 テ マ	27 7	29 10

研究期間は 2 年以内とし、鉄鋼に関する学術あるいは技術への寄与が期待され、また着眼点や研究手法が独創的であるか、にポイントを置いて審査を進めた。

6.1.4 新しい委員会等の設立と活動

(1) 共同研究会

① 亜鉛めつき鋼板部会

技術者間の相互の交流を深め研鑽の場とするため共同研究会に亜鉛めつき鋼板部会を設立した。

当面は連続式溶融亜鉛めつきの設備、能率、原単位等を研究の対象とする。

(2) 特定基礎研究会、鉄鋼基礎共同研究会、その他委員会等

① 産学連携促進検討 WG

本 WG は鉄鋼業界と大学側とのいつその緊密なる連携を図ることにより、将来を見通しての学術、技術の発展に寄与することを目的として、産学連携の現状把握および連携促進の改善点の検討を行うべく、60 年 2 月企

画委員会の下に設置された。

産学連携としては、すでに講演大会、協会誌を通じた一般活動のほか、鉄鋼基礎共同研究会および特定基礎研究会などにおいて、昭和 38 年以来多数の研究者の参加を得て活発な研究活動が実施されてきた。一方、今後のさらなる躍進に向けての産学連携のあり方に関して、245 名の大学・国公立研究機関関係者および鉄鋼 10 社に対するアンケート調査を行い、国内外の学協会調査も加えて、数回にわたる会合・審議を行ってきた。その結果、いつもの連携強化を図るため、(i)両者間の情報交換をさらに深めるよう、意見交換の場としての調査研究小委員会の活動を強めること、(ii)現在の鉄鋼基礎共同研究会ならびに特定基礎研究会の充実を図るとともに、テーマ公募により大学主体のテーマを産学連携の共同テーマとして研究推進すること、を同年 9 月提言するに至った。

② 理工科系学生のための製鉄所・研究所見学会の実施

11 月第 1 週、3 日間にわたり見学会を開催し、約 570 名の学生の参加を得て好評を得た。

近年鉄鋼業の技術や研究内容が必ずしも学生の理解を得ているとは思われず、積極的に実情を紹介し、理解と関心を求めることにした。実施した会場は次のとおりである。

新日鉄	八幡, 第 3 技研
大同	知多, 中研
新日鉄	君津, 第 1 技研
住金	和歌山, 中研
鋼管	京浜, 中研
神鋼	加古川, 中研
川鉄	千葉, 技研

それぞれの会場は次の 4 コースを設定し、専門分野別の見学とディスカッションを軸とした内容にした。

- A コース 鉄鋼業とエレクトロニクス
- B コース 鉄鋼製造プロセス技術とエンジニアリング
- C コース 鉄鋼業における基礎技術 (研究所)
- D コース 材料開発と材料科学

③ 電磁気冶金の基礎研究部会

電磁気冶金は電気および磁気のエネルギーを利用する冶金プロセスにおける諸現象を包括するもので、萌芽・境界部門の研究に位置づけられる。60 年 11 月発足の当部会は、具体的研究活動として(i)プラズマ、アークおよびビームが作り出す超高温下の冶金現象に関する機構の解明とその応用研究、(ii)電磁気力による熔融金属の形状制御機能、波動制御機能、レビテーションの基礎的研究および凝固組織に及ぼす電磁界の直接効果の解明、を行い、鉄鋼および新素材分野における高温物理化学の拡大を図り、電磁気力利用の新プロセスへの基礎的知見の蓄積を図るものである。

④ 新素材試験評価調査委員会

新素材の製造及び加工上の技術開発は本年も長足の進歩を示しているが、需要の開発は必ずしも満足のいく現状ではない。金属系新素材も、それぞれの材料の持つ機能性は単一のものではなく多様なものであるため、これを使用し活用するためには実際の使用条件で、いわゆる実機試験が行われるのが通常であり、普遍的な材料試験方法の確立と普及が阻害されている。このことが需要開発を困難にしている一つの原因ともなっている。

当協会では、通産省からの依頼を受けて新素材の統一的な試験方法・評価基準確立のための技術調査を行うための「新素材試験評価調査委員会」(委員長:田中良平 東京工業大学教授)を組織し、大学関係者、非鉄金属を含む新素材メーカー、自動車・航空機・重機造船・電機電子・建築関係ユーザーの合計 26 団体の参加を得て研究に着手した。

当委員会は、20 種の対象材料について現状意向調査を行った結果に基づき重点を 8 種の材料(形状記憶合金、水素吸蔵合金、超塑性合金、アモルファス金属、超電導材料、粉末金属焼結体、繊維強化金属および生体適合材料)にしぼり、検討を進めている。昭和 60 年度内に研究成果をとりまとめることとなっている。

⑤ チタン材料研究委員会

チタン研究に関して研究者、技術者の意見交換及び共同研究の場を設けた。神鋼草道委員長のもと本年 2 月より研究活動を始める予定である。

⑥ 画像解析による材料評価部会

鉄鋼材料を画像解析によつて評価する手法の確立を目指して、61 年度に新設を予定している。部会長には金材研の武内朋之氏がすでに決定しており、活動計画の準備作業に取り組んでいる。

⑦ 鉄鋼の結晶粒超微細化部会

本部会は加工熱処理、急冷凝固、化学的および電気化学的方法、気相析出法などの有効な組合せにより、数ミクロン以下の超微細粒化法について基礎ならびに実用化研究を行う方向で、本年 4 月より活動の予定である。具体的課題として(i)種々微細化法の微細化限界の究明、(ii)微細化機構および理論化、(iii)超微細化材料の諸性質、(iv)工業化への適用、について研究活動を行う。

その他「鉄鋼製錬における界面移動現象」及び「相界面・結晶粒界の設計と制御」に関してもおのおの、新しい部会を本年 4 月に発足させ、研究活動を始める予定である。

(3) 海外交流、国際会議等

① 第 3 回鉄鋼圧延国際会議 (鋼管)

当協会主催、国内外 14 団体協賛で、昭和 60 年 9 月 2 日～5 日の 4 日間にわたり第 3 回鉄鋼圧延国際会議(鋼管)が(東京)経団連会館国際会議場で開催された。会議には国外 137 名、国内 191 名、合計 328 名の多数の参加があり、次の五つのテーマで発表と活発な質疑

が行われた。

- (a) 継目無鋼管の製造技術
- (b) 溶接鋼管の製造技術
- (c) 鋼管の冷間圧延と抽押技術
- (d) 鋼管の精整、検査と加工技術
- (e) 鋼管の新製品とその用途

なお、会議終了後、国外の希望者には新日本製鉄(株)君津製鉄所をはじめ、合計 6 製鉄所の工場見学が 2 日間にわたり実施され、延べ 158 名が参加した。

② 熱経済技術部会

「国内および鉄鋼を取りまくエネルギー問題」についてスウェーデン鉄鋼協会のエネルギー関係者と当部会とのミーティングを 59 年 4 月 16, 17 の両日、スウェーデン側 11 人、日本側 20 人合計 31 人が参加して(東京)経団連会館会議室で実施した。「エネルギー消費の傾向」をはじめ合計五つのテーマで双方より合計 23 件の報告と質疑が行われた。

その後延べ 3 日間にわたって日本鋼管(株)京浜製鉄所をはじめ合計 6 事業所のスウェーデン側の工場見学も実施された。

その他の主な海外交流は下記の 3 件であった。

開催時期	タイトル	内容
4/23, 24	日本・スウェーデン鉄鋼技術会議	溶銑予備処理、転炉の複合吹錬、CC、LF 等の炉外精錬、HSLA などの研究発表、討論
5/20~6/1	仏鉄鋼協会電気炉部会	フランス側による 10 事業所電気炉工場の見学と、電気炉設備と製鋼技術の最近の動向に関する技術討論 日仏各 11 名計 22 名参加
12/3, 4	日本・カナダ鉄鋼技術会議	Refining および Physical metallurgy の 2 分野について両国各 11 件の論文発表と討論。 カナダより 22 名、国内 70 名、計 92 名の参加があった。

③ 国際鉄鋼技術委員会

IISI 技術委員会が昭和 61 年 4 月日本で開催されるため「IISI 技術委員会日本開催実行委員会」が昭和 60 年 7 月に発足、8 月より活動を開始したので、この支援を行った。

6.2 応用技術(共同研究会)

(1) 製銑部会

昭和 60 年版「鉄鋼生産設備の現況」(日本鉄鋼連盟発行)の改訂に当たり、製銑設備の見直し協力を行った。同時に、高炉出銑能力、算定式の見直しも行き、現状のオールコークス操業下に適合した算定式に改訂した。

また、昭和 60 年秋には、高炉～転炉プロセスに重要な溶銑 Si 低減技術に直結した「高炉内の Si 移行」に

ついて、当部会と学振第 54 委員会との間で講演および論文提出を行い相互の技術交流を深めた。

(2) コークス部会

昭和 60 年 10 月ロンドンにおいて開催された第 19 回 IISI 年次総会において、パネルディスカッション「コークス・石炭及び鉄鋼」に石川コークス部会長はパネリストとして参画、日本におけるコークス炉の操業管理技術について紹介し好評を博した。

一方、部会運営に関し各社委員に対するアンケートをもとに見直しを行った。その結果、第 31 回部会(昭和 60 年 11 月新日鉄君津開催)より必要に応じ会期を 3 日間とすることになった。

(3) 鋼板部会厚板分科会

近年、各社において設備、技術面での改善が数多く行われてきており、既刊「厚板マニュアル」の内容を見直しすることとなり、新設備、新製造法および新製品などを折込み、61 年末目途で改訂版を発行するため 60 年 9 月編集委員会が発足した。

(4) 鋼板部会ホットストリップ分科会

昭和 51 年に特別報告書「わが国におけるホットストリップ設備および製造技術の進歩」を発刊したが、10 年経過し、設備の更新改造も進んでいるため、昭和 59 年 8 月編集委員会を発足させ再編集であり昭和 61 年春には出版予定である。

(5) 条鋼部会

中小形分科会を中心にして、部会の再編成を検討している。いまだ結論には達していないが、引き続き検討を行うことにしている。

59 年より取り組んできた条鋼マニュアルの改訂作業は順調に進み、「形鋼編」の改訂版は 60 年 10 月に完成し、販売を開始した。一方、「棒鋼・線材編」の改訂作業は現在も進行中であり、61 年 5 月頃完成の予定である。

(6) 鋼管部会

鋼管の製造技術に関して、昭和 48 年と 53 年の過去 2 回、西山記念技術講座を開催したが本年 5 月に東京と大阪で「鋼管の製造技術の現状と将来」のテーマで当講座を開催の予定で準備を進めている。

(7) 圧延理論部会

30 周年記念シンポジウム「圧延技術発展の歴史と最近の進歩」を昭和 60 年 3 月 6, 7 日に開催したが 340 名をこえる参加人員があり非常に盛況であった。

また、部会内に昭和 53 年 6 月より冷延潤滑小委員会を設け研究活動を行ってきたが昭和 60 年 10 月に活動報告書を作成し終了した。

(8) 熱経済技術部会

昭和 59 年 3 月に、「模型理論とスケールアップ検討小委員会」を設立し、製銑、製鋼、加熱炉を対象とした模型理論と数値シミュレーションを検討することを目的として活動を行っていたが、昨年末成果報告書を作成

し、11月の第77回熱経済技術部会に報告した。

なお、次期の小委員会テーマは「冷却技術」が選定され、本年より1年半の予定で活動を開始する。

(9) 耐火物部会

IISI 技術部会の耐火物部門で58年から59年にかけて耐火物使用状況調査が世界的規模で実施された。耐火物部会は、日本における調査の窓口として活動した。60年秋に調査結果がまとまり、報告書を作成した。耐火物部会では、61年6月27日(金)に神田の学士会館で一般公開のシンポジウムを開催し、上記の調査報告を行うと共にIISIから2名の講師を招き、特別講演を行う予定である。なお、シンポジウムの際に調査報告書の一般販売も行う計画である。

(10) 計測制御部会

第90回部会(昭和60年7月新日鉄堺開催)より、時代のニーズに即し部会の名称を「計測制御部会」に改め、名実とも鉄鋼の計測および制御技術について研究活動をする事になった。

また、昭和60年9月に、「コンピューターのソフトウェアの汎用性」についてAISEとの技術交流会議を開催した。

(11) 品質管理部会

第50回部会(昭和59年12月住金鹿島開催)を記念し、「品質管理部会活動概要」を執筆、「鉄と鋼」(昭和60年第10号)に投稿した。

(12) 調査部会

昭和60年度より「海外鉄鋼業の技術力の現状分析」をテーマに調査活動を開始した。

(13) 鉄鋼分析部会

部会のいつそうの効率化、活性化を図るため、60年より新組織(化学分析、機器分析の2分科会、鋼中非金属介在物分析、表面分析、はたる石分析の3小委員会)でスタートした。新部会としては従来の研究活動をより推進することに加え、昨今の製品要求品質の高度化および作業合理化ニーズなどの動向を適確に受けとめ、参加企業の改善への相互研鑽の一助とすべく各製鉄所における分析作業の迅速度、合理化状況などの実態調査の実施を検討中である。

はたる石分析小委員会は予定の活動を完了し、報告書をまとめて終了する予定である。

(14) 設備技術部会

設備診断技術に関する設備技術者用のマニュアルを編集集中であり昭和61年春には出版予定である。

また、部会内の電気設備分科会は昭和61年が10周年にあたるため記念行事として「分科会の歩み」と題して電気技術者用のマニュアル発行や講演を行う予定である。

(15) 原子力部会

NIS 材料試験検討小委員会において、原子力研究所

からすでに依頼されている「多目的高温ガス炉の炉熱を利用する熱化学的水素製造システム装置の候補材料選択」に関する調査、実験を行い、昭和59年度分をまとめ日本原子力研究所に報告した。さらに60年度分の調査、実験を開始した。

6.3 基礎技術(特定基礎研究会、鉄鋼基礎共同研究会、その他委員会)

6.3.1 特定基礎研究会

(1) 石炭のコークス化特性部会

昭和57年より3年間実施してきた研究成果を取りまとめ、「石炭のコークス化特性部会活動報告書」を刊行した。さらに、昭和60年11月、最終報告会を開催し部会活動を終了した。

(2) 鋼材の表面物性に関する基礎研究部会

部会としての活動は60年に終了し、61年に最終報告書を作成すべく、原稿執筆中である。

6.3.2 鉄鋼基礎共同研究会

(1) 鉄鋼の環境強度部会

昭和60年9月に「鉄鋼の海洋環境破面写真集」Vol.1を出版した。また第2回シンポジウム「鉄鋼の海洋環境共通試験とその解析」を昭和60年11月に開催した。

併せて共通試験の継続とデータ集積及び解析、各委員よりの話題提供等を行つている。

(2) 高純度鋼部会

当部会は昭和59年3月に発足以来これまでに26名の委員が高純度鋼や高純度鋼に類する従来の研究を調査してきた。その結果を30件のレビューとしてとりまとめ、報告書「高純度鋼の現状」として、昨年10月に発刊した。

6.3.3 その他委員会

(1) 材料研究委員会

昭和55年より5年間にわたつて「鋼材の破壊靱性に対する高純化の影響」を鋼材メーカー8社で研究してきたが昭和60年11月に最終報告書を発行した。

また昭和60年8月より新たなテーマ「鉄鋼材料の変態挙動」で研究活動を行つている。

(2) 高温強化研究委員会

高温熱疲労試験分科会では「Alloy 300に関する共通試験」を終了し、報告書「NCF 800Hの高温疲労・熱疲労強度に及ぼすAl+Ti及び時効の影響」を発刊した。

高温脆化分科会では耐熱鋼の長時間加熱後の脆化挙動と脆化評価の最適な試験法を検討するための共通試験を実施し、現在報告書をまとめ中である。

なお、データシート作成分科会はこれまでに5編の報告書を発刊し、一応の使命を終えたので、解散した。

(3) 高級ラインパイプ共同研究委員会

当委員会の研究成果を広く海外へ紹介するため、60年2月アメリカ・ダラスでの第4回国際シンポジウム

“O.M.A.E.” (ASME 共催) にて、また 6 月アメリカ・ボールドーでの第 18 回国際シンポジウム “Fracture Mechanics” (ASTM 主催)、同月アメリカ・ニューオーリンズでの “P.V.P. 会議” (ASME 主催) にて国内および英国ガス公社でのバースト試験結果について

論文発表した。さらに国内では 7 月にワシントン大学教授と、8 月にはイタリアの C.S.M. のメンバーとそれぞれバースト試験に関しての技術交流を行った。一方、英国ガス公社へ実験委託している実管での HIC 試験も年初より第 3 回の試験を開始する予定である。